جغرافیا و مخاطرات محیطی، شماره شانزدهم، زمستان ۱۳۹٤

صص ۱۹-۱

مکان‌یابی بهینهٔ پایگاه اسکان موقّت در مدیریت بحران نواحی روستایی (نمونهٔ موردمطالعه: بخش مرکزی شهرستان فاروج)

خدیجه بوزرجمهری ـ دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

خدیجه جوانی[1]ـ دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

مجیدرضا کاتبی ـ دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۰/۳ تاریخ تصویب: ۱۳۹٤/۷/۲۱

چکیده

تأمین مکان‌های مناسب برای استقرار مراکز امدادرسانی پس از وقوع حوادث و اسکان آوارگان یکی از موارد مهم در برنامه‌ریزی و مدیریت بحران است. در این پژوهش، بخش مرکزی شهرستان فاروج به علت سانحه خیزی در چند دهه اخیر و فقدان یک الگوی کارآمد برای برنامه‌ریزی به‌عنوان الگوی تهیه پایگاه داده مکانی به‌منظور مکان‌یابی محل‌های استقرار موقت جمعیت‌های آسیب‌دیده ناشی از خطرات احتمالی انتخاب و موردمطالعه قرار گرفته است. بر این اساس در چارچوب روش تحقیق توصیفی- تحلیلی، پس از مشخص شدن معیارهای مؤثر در امر مکان‌یابی اسکان موقت که از پیشینه مرتبط با تحقیق و با توجه به محدوده موردمطالعه و اطلاعات و داده‌های قابل دسترس گزینش گردید، اقدام به وزن دهی معیارها و شاخص‌های موردمطالعه طبق نظر کارشناسان خبره مدیریت بحران و با استفاده از تکنیک مقایسه زوجی و نرم‌افزار Expertchoice شده است. سپس با استفاده از مدل AHP[2] و نرم‌افزار ArcGIS لایه‌های تولیدی هر معیار با توجه به وزن مشخص شده هر یک، با یکدیگر تلفیق شده که خروجی آن نقشه نهایی مکان‌یابی بهینه پایگاه اسکان موقت است که در آن هم شرایط طبیعی، یعنی دوری از انواع عوامل مخاطره‌آمیز و هم داشتن امکانات کالبدی و تسهیلات مورد نیاز، مدنظر قرار گرفته است نتایج نشان داد که از معیارهای محیطی، زلزله (با وزن ۰/٥٦۹) و زمین لغزش (با وزن ۰/۲۲۸) و از معیارهای کالبدی، خدمات دسترسی به راه مناسب (با وزن ۰/۲۲٥) و امکانات بهداشتی درمانی (با وزن ۰/۱٦۸) از ضریب ارجحیت بیشتری در مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت برخوردارند. درنهایت روستاهای مایوان و چری بالاترین امتیاز را برای مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت، کسب کرده‌اند و دو روستای آق‌چشمه و ارمود آقاچی از شرایط نامناسبی برای این منظور برخوردارند.

کلیدواژه‌ها: اسکان موقت، مدیریت بحران، GIS، تکنیک AHP، شهرستان فاروج.

۱ نویسنده مسئول ۰۹۱٥۹٦٦۸۰۲۸ Email: kh_javani2000@yahoo.com

2 AHP: Analytic Hierarchical Process

۱. مقدمه

۱. ۱. طرح مسأله

کشور ایران، جزء یکی از کشورهای بلاخیز دنیا به شمار می‌رود. همان‌طور که آمارهـا نشـان مـی‌دهـد از ٤٠ نـوع بلایای طبیعی که در جهان رخ می‌دهد ۳۱ مورد آن در ایران به وقوع می‌پیوندد. وجود چنین بلایای طبیعـی در کشـور باعث شد که ایران جزو ده کشور نخست جهان در زمینه بلاخیزی باشـد (دلخـواه حقیقـی و همکـاران، ۱۳۸۳: ۱۰)؛ کـه بروز و تکرار حوادث غیر مترقبه طبیعی ازجمله زلزله، سیل و رانش زمین از ویژگی‌های آن به شـمار مـی‌رود. در ایـن میان بخش‌های شمالی استان خراسان نیز، ازجمله مناطق کوهستانی کشور است که به خـاطر دارا بـودن، ویژگـی‌هـای اکولوژیکی، لرزه‌خیزی و زمین‌شناختی و نیز شرایط توپوگرافی و اقلیمی خاص، در یک منطقه با خطـر بـالا و متوسـط واقع شده و در معرض مخاطرات و سوانح طبیعی گوناگون مانند: سیل، زمین‌لرزه، زمین لغزش، رانش زمـین و ریـزش کوه قرار دارد (بنیاد مسکن انقلاب اسلامی خراسان شمالی: ۱۳۸۵). بر اساس مطالعات انجام شده تقریباً هـر سـاله چنـدین مخاطره طبیعی در این منطقه اتفاق می‌افتد که با توجه به گستردگی مناطق روستایی، حوزه تـأثیر اکثـر ایـن مخـاطرات، در مناطق روستایی است.

توان لرزه‌خیزی بالای منطقه، به‌عنوان‌مثال آخرین زلزله مخرب در بهمـن سـال ۱۳۷۵ کـه موجـب تخریـب تعـداد زیادی از روستاهای شهرستان فاروج و بجنورد و شیروان شد، همچنین در ده سال گذشته چهار بـار زلزلـه بـالای ٤ ریشـتر اتفاق افتاده که فاقد تلفات جانی بوده و تنها خسارت مالی به همـراه داشـته اسـت (مهندسـین مشـاور طـرح و منظـر،۱۳۸۷: ۵۳)، سیل‌خیزی رودخانه‌های دائمی و طغیانی بودن شـبکه‌هـای آبراهـه فصـلی از یکسـو و از سـوی دیگـر قرارگیـری در محیط‌های حاشیه‌ای و دور افتاده، سکونت گزینی در مکان‌های در معـرض خطـر سـوانح طبیعـی، ناپایـداری طبیعـی تعدادی از نقاط روستایی حوزه‌های موردمطالعه و با عنایت به این مطلب کـه اکثـر سـاختمان‌هـای موجـود در منطقـه موردمطالعه بر اساس طرح‌های انجام شده توسط بنیاد مسکن خراسـان شـمالی عمـدتاً از خشـت و گـل مـی‌باشـند و مقاومت کمی در برابر سوانح طبیعی دارند؛ این وضعیت تاکنون موجب خسـارات جـانی و مـالی فراوانـی بـه منـاطق روستایی استان به‌ویژه مجموعه‌های روستایی موردمطالعه شده است.

وقوع این‌گونه حوادث طبیعی در منطقه، ضرورت برنامه‌ریزی (مدیریت بحران) بعد از حادثه که بتوانـد عـلاوه بـر ایجاد مکانی مناسب از نظر کالبدی، امنیتی، اجتماعی و ... مکانی باشد که شأن انسانی در آن‌ها حفـظ شـود و بازگشـت سریع به زندگی عادی را برای انسان‌های آسیب‌دیده را فراهم کند. شاید بتوان گفت لازمه دست‌یابی بـه چنـین هـدفی، برنامه‌ریزی قبل از وقوع بحران و حادثه در مناطق مستعد خطر می‌باشد؛ بنابراین واقعیت اساسی در مـورد ایـن سـوانح

این است که در مواجهه با چنین سوانحی در لحظه وقوع، کار چندانی نمی‌توان انجام داد، در حالی که اثرات آن‌ها را با برنامه‌ریزی از قبل می‌توان خنثی نمود یا به حداقل رساند (آندرو[1]، ۱۹۷۶: ۷).

مدیریت بحران، علمی کاربردی است که به‌وسیله مشاهده سیستماتیک بحران‌ها و تجزیه‌وتحلیل آن‌ها، در جستجوی یافتن ابزاری است که به‌وسیله آن بتوان از بروز بحران‌ها پیشگیری و یا در صورت بروز، در راستای کاهش اثرات آن، به امدادرسانی وسیع و بهبود اوضاع اقدام نمود. نقطه مشترکی که در تمام تعاریف مدیریت بحران وجود دارد آن است که مدیریت بحران فرآیندی است که قبل از بروز بحران آغاز می‌شود و تا پایان و حتی پس‌ازآن ادامه می‌یابد و از چهار مرحله پیشگیری، آمادگی، واکنش و بازسازی تشکیل می‌شود.

با توجه به اینکه اصلی‌ترین نیاز آسیب دیدگان ناشی از مخاطرات داشتن یک سرپناه می‌باشد و نمی‌توان بعد از وقوع حادثه، سریعاً مکان‌های مناسب برای آسیب دیدگان را تهیه دید، باید قبل از وقوع چنین بحران‌هایی، مکان‌های مناسب از نظر (دسترسی به کاربری‌های شهری، داشتن امنیت، دوری از مناطق مخاطره خیز و ...) را برای آسیب دیدگان فراهم کرد. بدین منظور پژوهش حاضر بر آن است تا مکان‌های بهینه اسکان موقت آسیب دیدگان از بحران-های احتمالی را برای منطقه موردمطالعه، مورد پیش‌بینی قرار داده و با تلفیق برنامه‌ریزی صحیح و علمی، مدیریت بحران را با ایجاد تسهیلات لازم جهت شناخت مکان‌های مناسب اسکان موقت یاری نماید؛ به‌طوری‌که در صورت وقوع سانحه، امکان برقراری سریع اردوگاه‌ها برای مردم آسیب‌دیده میسر گردد.

در ایران معمولاً مکان گزینی برای اسکان موقت آسیب دیدگان به‌صورت تجربی پس از بروز سانحه بدون در نظر گرفتن استانداردهای لازم توسط سازمان‌های امدادرسانی انجام می‌گیرد. بدیهی است عدم رعایت مکان گزینی صحیح ممکن است فاجعه دیگری حتی به‌مراتب وخیم‌تر از سانحه اولیه به دنبال داشته باشد. ازاین‌رو تحقیق حاضر با در نظر گرفتن مراحل مدیریت بحران یک منطقه بحران‌زده سعی در پرداختن به مسئله مکان‌یابی فضاهای مناسب جهت احداث اردوگاه‌های اسکان موقت دارد.

در همین راستا انتخاب مکان مناسب برای استقرار این پایگاه‌ها، مطالعه و بررسی همه جانب‌های را می‌طلبد زیرا احداث پایگاه‌های مذکور در موقعیت‌های مناسب، سبب افزایش کارایی و بهره‌وری بیشتر آن در جهت دستیابی به اهداف مورد نظر به‌خصوص در شرایط بحرانی می‌باشد (آل شیخ و حسینیان، ۱۳۸۵: ۲)، بنابراین موضوع مکان‌یابی بهینه این پایگاه‌ها با در نظر گرفتن پارامترها و عوامل مؤثر مکانی موردتوجه این پژوهش قرار گرفته است.

با مقدمات مطرح شده پژوهش حاضر درصدد پاسخ‌گویی به این سؤالات است که:

۱. عمده‌ترین معیارهای مکان گزینی جهت اسکان موقت سانحه دیدگان در منطقه موردمطالعه کدامند؟

۲. الگوی مناسب مکان‌یابی مراکز اسکان موقت آسیب دیدگان روستایی منطقه کدامند؟

---

1 Undro

۱. ۲. پیشینه تحقیق

مطالعه پژوهش‌های قبلی صورت گرفته در هر زمینه تحقیقی مـی‌توانـد بـرای محقـق جهـت شـناخت موضـوع و تطبیق اهداف مطالعه مؤثر واقع شود. در این بخـش بـه‌طـور خلاصـه در جـدول شـماره ۱ بخشـی از آثـار داخلـی و خارجی که در روند تهیه و تکمیل این پژوهش نقش داشته‌اند اشاره می‌کنیم.

جدول شماره ۱ تحقیقات انجام شده در ارتباط با مکان‌یابی اسکان موقت

پیشینه تحقیق برای مکان یابی بهینه پایگاه اسکان موقت در مدیریت بحران نواحی روستایی		
نویسنده	عنوان	نتایج
سعید گیوه چی و همکاران (۱۳۹۲)	مکان یابی اسکان موقت پس از زلزله با استفاده از GIS و تکنیک AHP مطالعه موردی: منطقه شش شهر شیراز	نتایج نشان داد معیارهای دسترسی و خصوصیات مکانی موجود در بین سایر معیارها و استانداردهای مکانیابی مناطق مناسب جهت اسکان موقت آسیب دیدگان از اهمیت بیشتری برخوردارند
امیدوار و همکاران (۱۳۸۹)	مکان یابی اسکان موقت با استفاده از GIS	سیزده معیار اصلی و تعدادی معیار فرعی تدوین شده که در مجموع بیست و چهار معیار را شامل می شود، معرفی کرده و بر اساس محاسبات صورت گرفته در نرم افزار Arc GIS چهارده مکان را، به عنوان مکان های ایده آل اسکان موقت سانحه دیدگان در منطقه یک شهرداری تهران معرفی می نمایند
نیرآبادی و کوهبنانی (۱۳۸۹)	مکان یابی اردوگاه‌های اسکان موقت بازماندگان زلزله با استفاده از AHP	با استفاده از سه شاخص کلان: کاربری، فضاهای باز شهری و شبکه ارتباطی که هر یک در بردارنده زیرشاخص هایی است، اقدام به مشخص کردن مکان های مناسب جهت اسکان موقت (پانزده مکان) نموده اند، که اکثر این مکان ها دارای مساحت قابل قبول برای این منظور و کاربری فضای باز از قبیل پارک ها هستند.
اشراقی و ایرانمنش (۱۳۸۵)	مکان یابی اماکن اسکان موقت جمعیت ها ی آسیب دیده از زلزله با استفاده از سیستم اطلاعات مکانی نمونه موردی: منطقه ۲ شهرداری تهران	بهترین مکان ها برای اجرای عملیات اسکان موقت را فضاهای باز منطقه به ویژه برخی پارکهای این منطقه شهری دانسته اند
احدنژاد و همکاران (۱۳۹۰)	مکان یابی بهینه محل های اسکان موقت آسیب دیدگان ناشی از زلزله در مطالعه موردی مناطق شهری با استفاده از روش های چند معیاری و GIS شهر زنجان	نتایج تحقیق نشان دهنده کمبود فضاهای کافی از جمله پارک ها و فضاهای باز شهری جهت استقرار زلزله زدگان در سطح شهر زنجان می باشد، که این امر در بافت مرکزی شهر واضح تر از سایر بخش ها دیده میشود.
اسدی نظری (۱۳۸۳)	برنامه‌ریزی و مکان یابی اردوگاه‌های اسکان موقت بازماندگان زلزله نمونه موردی منطقه یک (ناحیه٦) شهر تهران	وی اقدام به پهنه بندی اراضی کل منطقه جهت استقرار اماکن اسکان موقت زلزله زدگان نموده و ده مکان را که دارای اولویت بیشتر برای این منظور هستند معرفی می نمایند
Sule Tudes (2010)	پهنه بندی خطر زلزله در کشور ترکیه	تهیه نقشه پهنه بندی خطر نسبی زلزله در کشور ترکیه و سپس از آن برای مکان یابی پاره ای از کاربریهای شهری بهره می گرفت.
Balcik (۲۰۰۸)	مکانیابی تسهیلات در زنجیره امداد برای پاسخ دهی به بلایای ناگهانی	نتایج تحقیق حاکی از آن است که مشخصه های اصلی زنجیره امداد حضور اهداف و ارجحیت های مختلف است که منجر به تضادهای بالقوه و ناکارایی در عمل می شوند
Katerina R. Donevska (2011)	مکانیابی مناطق کم خطر در کشور مقدونیه	وی با استفاده از نرم افزار GIS و مدل AHP با استفاده از معیارهای اجتماعی اقتصادی و محیطی به مکانیابی مناطق کم خطر پرداخت

با مروری بر تحقیقات مرتبط می‌توان دریافت کـه تـاکنون مطالعـه‌ای بـرای مکـان‌یـابی مـورد نظـر بـا توجـه بـه کارکردهای خاص آن و با روش‌های پیشنهاد شده در این پژوهش در منطقه موردمطالعه صورت نگرفته است.

۲. مبانی نظری

۲. ۱. مدیریت بحران

مدیریت بحران باید در برگیرنده یکسری عملیات و اقدامات پیوسته و پویا بوده و به‌طورکلی بر اساس تابع کلاسیک مدیریت که شامل موارد برنامه‌ریزی، سازماندهی، تشکیلات، رهبری و کنترل است، استوار است (ناطق الهی، ۱۳۷۸ :۵). در حقیقت مدیریت بحران مجموعه مفاهیم نظری و تدابیر عملی در ابعاد برنامه‌ریزی جهت مقابله با سوانح هنگام، قبل و بعد از سانحه است. این اصطلاح به نحوه مدیریت‌های سانحه و عواقبشان نیز می‌پردازد (آیسان و دیویس[1]،۱۳۸۲: ٦٦). به‌طورکلی وظیفه مدیریت بحران، کنترل بحران در زمان بسیار کوتاه با استفاده از بهترین اصول و روش‌ها می‌باشد، به‌طور خلاصه می‌توان گفت رابطه بحران با مدیریت بحران عبارت است از بهینه‌سازی شرایط برای مقابله با بحران و به حداقل رساندن خسارات ناشی از بحران (رحمانی و همکاران،۱۳۸۵:۲۰).

مدیریت بحران یک دانش وارداتی و تقلیدی نیست بلکه باید بر اساس ویژگی‌ها و آسیب‌پذیری اجتماعی و اقتصادی هر جامعه طرح‌ریزی و راهبری گردد. دانشی که بدون توجه به معیارهای هرجامعه، نقل و مورد پیروی مو به مو قرار گیرد، هرگز متضمن نیل جامعه به سوی اهداف توسعه اجتماعی و اقتصادی خود نیست؛ بنابراین درهرصورت استراتژی مدیریت بحران یک استراتژی معطوف به آسیب‌پذیری‌های خاص هر جامعه است و نه یک دانش فنی وارداتی و تقلیدی‌اند (اسماعیل‌زاده حکیمی، ۱۳۸۵: ٦).

۲. ۲. مکان‌یابی مراکز امداد و اسکان

با توجه به اینکه مدیریت بحران فرایندی است که می‌تواند از بحران پیشگیری نمایند یا در صورت وقوع آن در جهت کاهش آثار، ایجاد آمادگی لازم، مقابله، امدادرسانی سریع و بهبود اوضاع تا رسیدن به وضعیت عادی و بازسازی تلاش کنند (اشراقی،۱۳۸٦: ۵۲).

آنچه در زمان وقوع بحران اتفاق می‌افتد، علاوه بر خسارات جانی و مالی، خسارات اجتماعی فراوانی نیز به دنبال دارد. با توجه به اهمیت بسیار بالای مقوله مسکن و سرپناه برای بشر، پیش‌بینی و اجرای مکان‌هایی برای اسکان موقت آسیب دیدگان از حوادث، امری اجتناب‌ناپذیر بلکه دارای تقدم و اولویت اساسی است. یکی از وظایف مهم برنامه ریزان بخش مدیریت بحران در هر سیستم برنامه‌ریزی و اجرایی، پیش‌بینی‌های جدی برای اسکان اضطراری و موقت است. چراکه انسان آسیب‌دیده و داغ دیده بدون سرپناه متعارف در آستانه آسیب‌های جدی جسمی، روحی و روانی می‌باشد. در صورت عدم پیش‌بینی صحیح و به‌موقع در این زمینه جامعه آسیب‌دیده شاهد پسخوراندهای منفی و غیرقابل‌جبران برای نسل حادثه دیده فعلی و نسل‌های آتی خواهد بود. امروزه مسئله پس آیندهای روانی بعد از بروز حوادث یکی از دغدغه‌های اصلی متولیان بخش‌های مدیریت بحران در کشورهای توسعه یافته می‌باشد. به

---

1 ISAN and Davis

همین دلیل نقش مکان‌یابی و اسکان موقت آسیب دیدگان در مکان‌هـای پـیش‌بینـی شـده، حـائز اهمیـت بسـیاری در برنامه‌ریزی شهری و روستایی می‌باشد (حسینی، ۱۳۸۷: ٥٦).

۲. ۳. پایگاه‌های اسکان موقت

تخلیه ساکنین و تأمین اماکن و مراکز اسکان موقت با امکانات اولیه‌ای نظیر آب، غـذا و ... در سـوانح از مهـم‌تـرین اقداماتی است که باید در برنامه‌ریزی مدیریت بحران موردتوجه قرار گیرد. برای مکان‌یابی و طراحی مکان‌هـای تخلیـه عوامل مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، و سیاسی، همراه مسائل فنی باید موردتوجه قرار گیـرد. لازم اسـت پـیش از وقوع بحران نسبت به تأمین زیرساخت‌ها و امکانات لازم اقدام شود و ساکنین محـل از مکـان‌هـا و راه‌هـای تخلیـه مطلع شوند (حسینی، ۱۳۸۷: ۱۸۹). در این زمینه نکات و استانداردهایی توسط سفر[1]ارائه شده است:

در صورت امکان، خانواده‌های آسیب‌دیده باید به محل اقامت اصلی خویش بازگردند. ایـن‌گونـه مکـان‌هـا بایـد از مواد یا ابزار خطرناک پاک شوند و خطرات موجود مانند ساختمان‌های نا امـن و بقایـای آن‌هـا یـا زمـین‌هـای ناپایـدار شناسایی و امنیت آن‌ها تأمین شود. مالکیت زمین و یا حقوق استفاده از ساختمان‌ها یا مکان‌ها باید پـیش از اشـغال آن-ها تعیین شده و در صورت لزوم استفاده مجاز از آن‌ها مورد موافقت قرار گیـرد. آب و خـدمات بهداشـتی و امکانـات اجتماعی شامل مراقبت‌های بهداشتی، مدارس و مکان‌های عبادت در دسترس بوده یا به نحو شایسته‌ای فـراهم گردنـد. زیربنای حمل‌ونقل، دسترسی به سکونت‌گاه‌ها را برای جابه‌جایی افراد و تأمین خدمات امکان‌پذیر مـی‌سـازد. همچنـین پناهگاه باید دارای راه‌های خروج اضطراری باشد. برنامه‌ریزی‌های فیزیکی باید به‌گونه‌ای باشد که دسترسی مطمـئن بـه پناهگاه‌ها و امکانات و خدمات ضروری فراهم شود و همچنین فواصل پناهگـاه‌هـای انفـرادی مناسـب بـوده و حـریم شخصی رعایت گردد. در صورت امکان، خانوار باید برای تداوم یا توسعه فعالیت‌های معیشتی به زمـین، فعالیـت‌هـای تجاری و خدمات، مراکز اشتغال دسترسی داشته باشند (سفر، ۲۰۰٤: ۱٥۳).

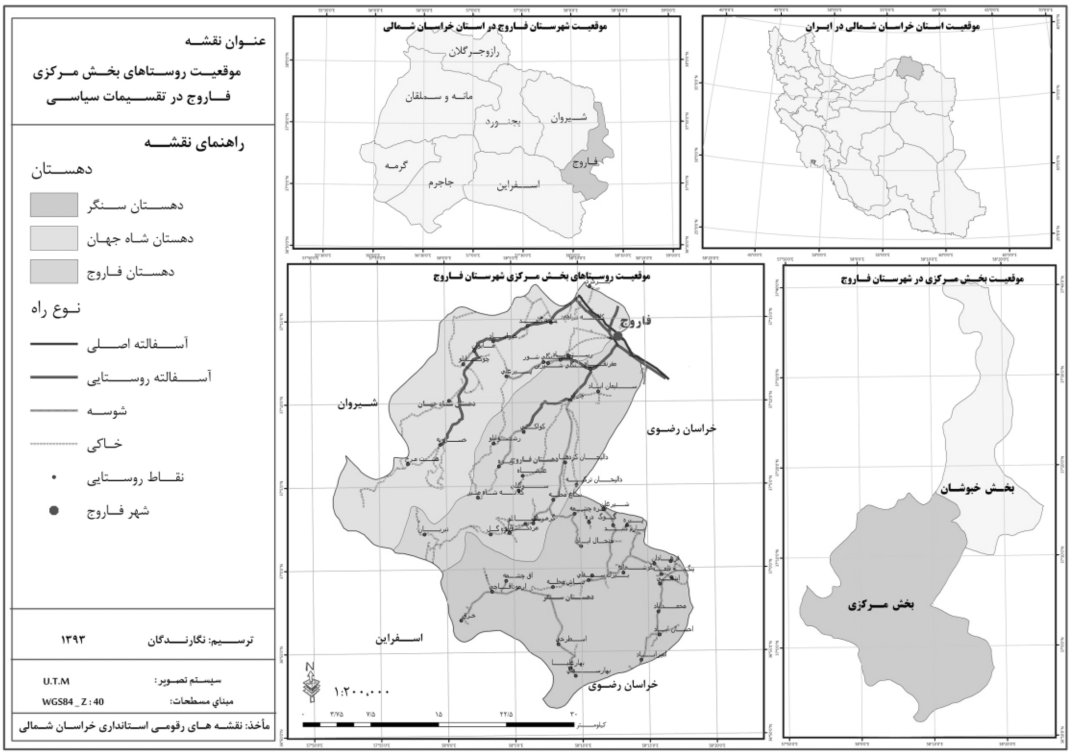
۳. منطقه مورد مطالعه

بخش مرکزی شهرستان فاروج دارای وسعتی حدود ۱۰۲۳ کیلومترمربع است و٤ درصد از وسعت اسـتان خراسـان شمالی را در برمی‌گیرد. این بخش در مختصات جغرافیایی ٥۸ درجه تا ۸۸ درجه و ٥٥ دقیقه طول شرقی و ۳٦ درجـه و ٤٥ دقیقه تا ۳۷ درجه و ٤۰ دقیقه عرض شمالی در ارتفاع متوسط ۱٥۰۰ متری از سـطح دریـا واقـع شـده اسـت. از جهت شمال غرب به اسفراین و از شرق به شهرستان قوچان در استان خراسان رضوی و از شمال به بخـش خبوشـان شهرستان فاروج منتهی می‌شود.

بخش مرکزی شهرستان فاروج در حال حاضر دارای سه دهستان اسـت جـدول شـماره (۱) و شـکل شـماره (۱). دهستان سنگر به مرکزیت روستای ینگی قلعه، دهستان شاه جهان به مرکزیت روسـتای مـایوان و دهسـتان فـاروج بـه

1 *sphere*

مرکزیت روستای چری. در این بخش در حال حاضر ۵۸ آبادی ثبت شده است که ٥٦ آبادی دارای سکنه و ۲ آبادی خالی از سکنه است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۰، این بخش دارای جمعیتی معادل۱۰٦۱٦نفر بوده است که از این تعداد ۳۱۹۵ نفر در شهر فاروج و بقیه یعنی ۷٤۲۱ نفر در نقاط روستایی ساکن بوده‌اند (مهندسین مشاور طرح و منظر،۱۳۸۷: ٤۰).

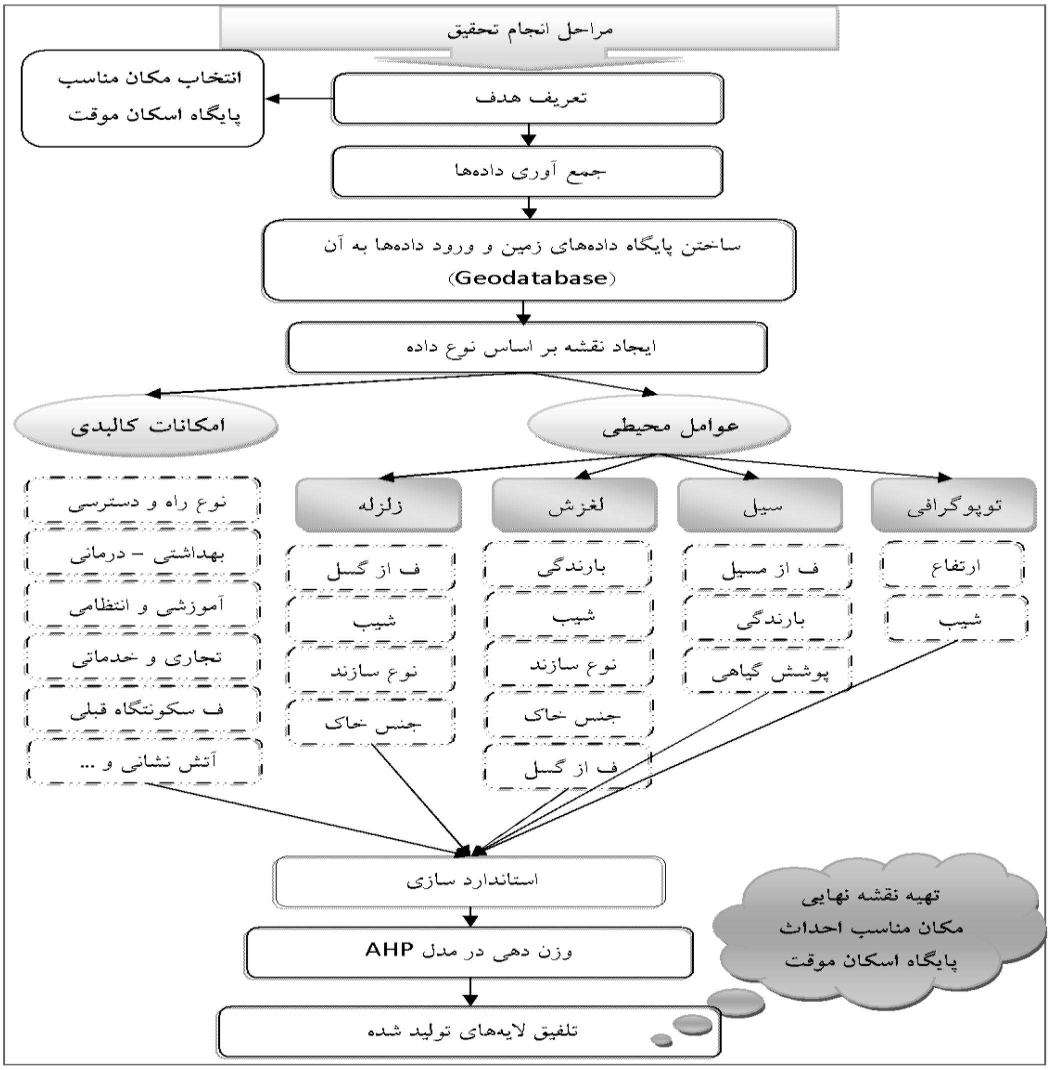


شکل شماره ۱ تقسیمات سیاسی و موقعیت بخش مرکزی فاروج

٤. مواد و روش‌ها

روش تحقیق حاضر توصیفی –تحلیلی و نوع آن بر اساس هدف کاربردی است. مبانی تئوریک بر اساس مطالعات اسنادی، کتابخانه‌ای انجام گرفته است. برای انتخاب شاخص‌های مؤثر در مکان‌یابی بهینه پایگاه اسکان موقت و اولویت‌بندی این شاخص‌ها در مکان‌یابی، تعداد ۳۰ پرسشنامه از بین دهیاران و مدیران روستایی، کارشناسان جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی تکمیل شده است. با توجه به اینکه فرایند مکان‌یابی یک مسئله تصمیم‌گیری چند صفته بوده و با استفاده از مدل‌های سلولی ازجمله مدل تحلیلی سلسله مراتبی (*AHP*) قابل انجام می‌باشد. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی چهارچوبی منطقی است که درک و تحلیل تصمیم گیری‌های پیچیده را با تجزیه آن به ساختاری سلسله مراتبی آسان می‌کند.

به‌طورکلی همان‌طور که در شکل شماره (۲) مشاهده می‌شود. جهت انتخاب مکان مناسب پایگاه اسکان موقت مدیریت بحران، با استفاده از ترکیب مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مراتب شکل انجام شده است.



شکل شماره۲ مراحل انجام کار برای انتخاب پایگاه اسکان موقت در مدیریت بحران روستایی

ابتدا شاخص‌های مؤثر شناسایی شده و در چهار طبقه تعریف و ماتریس مقایسه دودویی برای هر عامل تهیه و در اختیار کارشناسان قرار گرفته است. در همین مرحله نیز شاخص‌های مؤثر در مکان‌یابی به‌صورت لایه‌هایی با فرمت ژئودیتابیس[1]، تبدل شده، تا با استفاده از نرم‌افزار آرک جی آی اس[2] و بر اساس اطلاعات توصیفی و گرافیکی از وضع موجود منطقه، اطلاعات (نقشه‌های) جدیدی ایجاد گردند و عملیات تحلیلی بر روی داده‌ها انجام شود؛ بنابراین لایه‌های جمع‌آوری شده، بر طبق میزان اثرپذیری آن‌ها نسبت به مکان‌یابی پایگاه‌های اسکان موقت در بخش مرکزی شهرستان فاروج در چهار طبقه به‌صورت زیر طبقه‌بندی شدند: ۱- کاملاً مناسب، ۲- مناسب، ۳- نسبتاً مناسب و ٤- نامناسب.

1Geodatabase (mdb)
2 *Arc* GIS

در این پژوهش به‌منظور مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت، شاخص‌های محیطی و کالبدی برای انتخاب اولیه مکان اسکان موقت روستاییان در مواقع بحران در نظر گرفته شده و به‌صورت لایه‌های جی ای اسی در آمده است.

۵. بحث و نتایج

۵. ۱. عوامل محیطی مؤثر در مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت

توجه به شاخص‌های محیطی مؤثر در ایجاد مخاطرات محیطی (زلزله، سیل، لغزش)، به این دلیل می‌باشد که مکانی انتخاب شود که در مرحله اول به دور از این عوامل مخاطره‌آمیز باشد. برای این منظور مخاطرات و عوامل مؤثر در این پدیده‌ها شناسایی و ضریب اهمیت زیر معیارهای آن‌ها بررسی و بعد از تهیه نقشه‌های زلزله‌خیزی، سیل‌خیزی، زمین لغزش و توپوگرافی، برای تهیه نقشه نهایی عوامل محیطی نیز پس از تهیه نقشه‌های مورد نیاز برای ضرب رس‌تری جهت مکان‌یابی و ادغام نمودن نقشه‌ها، می‌بایست لایه‌های مؤثر (معیارها) در مکان‌یابی را استاندارد کنیم؛ یعنی لایه‌ها را با استفاده از قواعد تصمیم‌گیری به مقیاسی تبدیل شوند که بتوان آن‌ها را با یکدیگر ادغام کرد (شهابی، ۱۳۸۸: ۹). بدین منظور از روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده شده است؛ بنابراین ابتدا تک‌تک معیارهای مورد بررسی را مقایسه نموده و میزان اهمیت نسبی هر جفت را بر اساس میزان ارزش و اهمیت آن در مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت در یک ماتریس وارد می‌کنیم. همان‌طور که قبلاً عنوان شد، این پرسشنامه‌ها توسط ۳۰ نفر کارشناس خبره، تکمیل گردید و پس از جمع‌آوری آراء و محاسبه میانگین هندسی نظرات با استفاده از نرم‌افزار اکسپرس چویس[1] مقایسه‌های زوجی، تولید سلسله‌مراتب، محاسبه اوزان و میزان ناسازگاری در فرایند سلسله مراتبی انجام شد.

بعد از انجام محاسبات، وزن هر یک از عامل‌ها به دست آمد که همچنین میزان CR نیز کمتر از ۰/۱۰ میزان استاندارد به دست آمد؛ که مشخص است، ماتریس تنظیم‌شده ما با ارجحیت‌های تعلق‌گرفته به آن دارای پایداری هست و می‌توان از وزن‌های به‌دست‌آمده برای انجام عملیات ریاضی در محیط رس‌تر کلکیولیتر[2] در جی ای اس[3] استفاده کرد. در مرحله بعد وزن نهایی هرگزینه (طبقه) در یک فرایند سلسله مراتبی را از مجموعه حاصل‌ضرب اهمیت معیارها در وزن گزینه‌ها به دست می‌آید (جدول شماره ۲) فقط در این مرحله یک سطح دیگر نیز اضافه شده و آن اهمیت شاخص‌های اصلی یعنی ضریب ارجحیت زلزله، سیل لغزش زمین و توپوگرافی نسبت به هم می‌باشد. همان‌طور که در جدول شماره (۲) نیز مشخص شده، زلزله (با وزن ۰/۵۶۹) و زمین لغزش (با وزن ۰/۲۲۸) از ضریب ارجحیت بیشتری در مکان‌یابی برخوردارند. پس لازم است برای رسیدن به وزن نهایی هر طبقه از لایه‌های مورد نظر، وزن شاخص اصلی نیز موردتوجه باشد، در واقع باید وزن هر طبقه به‌صورت نرمال شده و استاندارد درآید که حاصل جمع تمام طبقات عدد یک باشد.

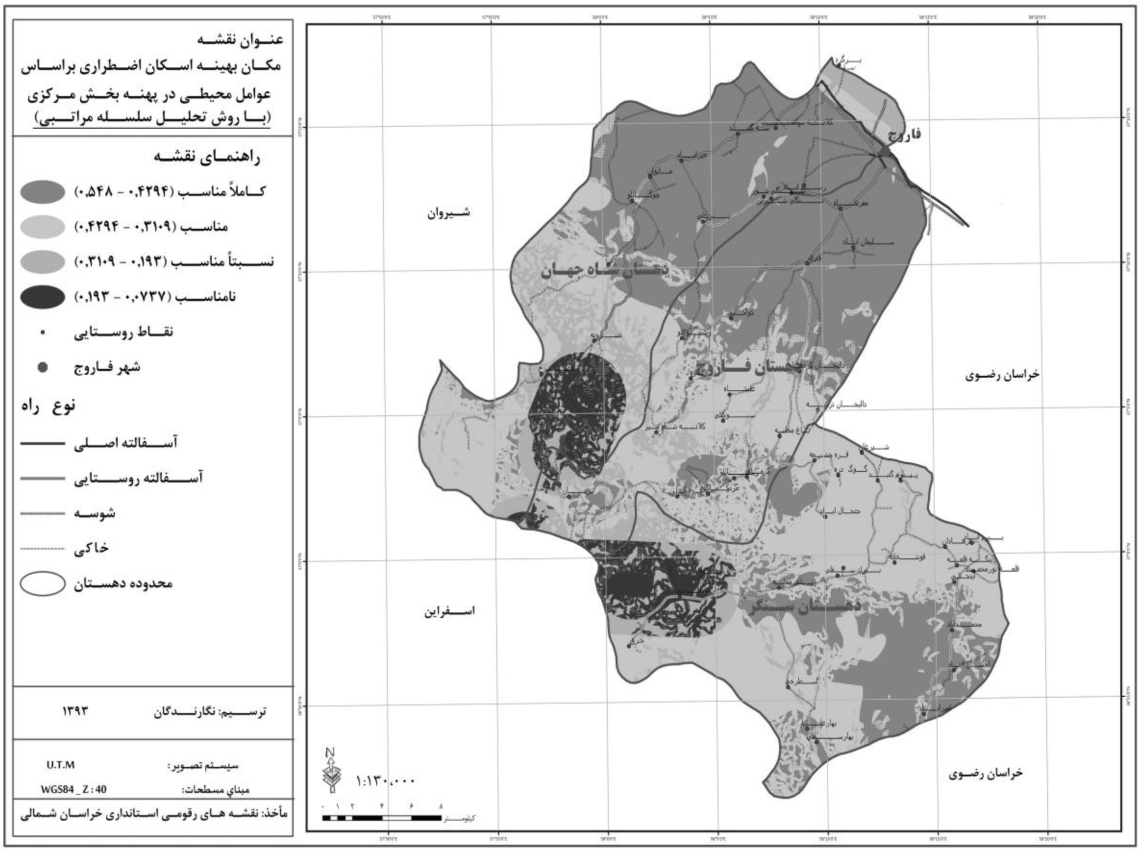
---

1 Expert Choice
2 Raster Calculator
3 GIS

جدول شماره ۲ ضرایب اهمیت معیارها و طبقات تعریف‌شده در مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت (مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۳)

ردیف	مخاطرات	وزن نسبی	شاخص یا لایه	وزن شاخص	درجه اهمیت	توصیف لایه	وزن هر طبقه	وزن نهایی
۱	لغزش	۰.۲۲۸	شیب	۰.۳۸۳	کاملاً مناسب	کمتر از ۵ درصد	۰.۵۵۶	۰.۰۴۹
۲					مناسب	بین ۵ تا ۸ درصد	۰.۲۸۱	۰.۰۲۵
۳					نسبتاً مناسب	بین ۸ تا ۱۵ درصد	۰.۱۰۹	۰.۰۱۰
۴					نامناسب (پرخطر)	بیشتر از ۱۵	۰.۰۵٤	۰.۰۰۵
۵			میزان بارندگی	۰.۲٤٦	کاملاً مناسب	کمتر از ۳۲۰	۰.٤۹۵	۰.۰۲۸
٦					مناسب	بین ۳۲۰ تا ۳۳۰	۰.۳۱	۰.۰۱۷
۷					نسبتاً مناسب	بین ۳۳۰ تا ۳٤۰	۰.۱۳٤	۰.۰۰۸
۸					نامناسب (پرخطر)	بیشتر از ۳٤۰	۰.۰٦۱	۰.۰۰۳
۹			پوشش گیاهی	۰.۱٦۵	کاملاً مناسب	بایر و مراتع کم تراکم	۰.۵٦	۰.۰۲۱
۱۰					مناسب	مراتع نیمه متراکم	۰.۲۹۹	۰.۰۱۱
۱۱					نسبتاً مناسب	اراضی زراعی دیم	۰.۰۹۹	۰.۰۰٤
۱۲					نامناسب (پرخطر)	اراضی زراعی آبی و باغات	۰.۰٤۲	۰.۰۰۲
۱۳			نوع سازند	۰.۰۹۸	کاملاً مناسب	خاک های آهکی	۰.۵۰٤	۰.۰۱۱
۱٤					مناسب	خاک های آبرفتی	۰.۳۰۱	۰.۰۰۷
۱۵					نسبتاً مناسب	مارن	۰.۱۲۳	۰.۰۰۳
۱٦					نامناسب (پرخطر)	شیل	۰.۰۷۳	۰.۰۰۲
۱۷			فاصله از گسل	۰.۰٦۸	کاملاً مناسب	بیشتر از ۳۰۰۰	۰.٦۵	۰.۰۱۰
۱۸					مناسب	بین ۳۰۰۰ تا ۲۰۰۰	۰.۲۱۸	۰.۰۰۳٤
۱۹					نسبتاً مناسب	بین ۲۰۰۰ تا ۱۰۰۰	۰.۰۸۷	۰.۰۰۱۳
۲۰					نامناسب (پرخطر)	کمتر از ۱۰۰۰	۰.۰٤۵	۰.۰۰۰۷
۲۱			جنس خاک	۰.۰٤۱	کاملاً مناسب	مخلوط(C)	۰.۵۷٦	۰.۰۰۵
۲۲					مناسب	فلات ها و تراسهای فوقانی(۳)	۰.۲۸۷	۰.۰۰۳
۲۳					نسبتاً مناسب	تپه ها و دشت های دامنه ای	۰.۰۸۷	۰.۰۰۱
۲٤					نامناسب (پرخطر)	کوهها(۱)	۰.۰۵	۰.۰۰۰
۲۵	سیل خیزی	۰.۱٤۲	فاصله از مسیل	۰.۵٤۰	کاملاً مناسب	بیشتر از ۳۵۰	۰.٤۹۵	۰.۰۳۸
۲٦					مناسب	۳۵۰ تا ۲۰۰	۰.۳۱	۰.۰۲٤
۲۷					نسبتاً مناسب	۲۰۰ تا ۱۰۰	۰.۱۳٤	۰.۰۱۰
۲۸					نامناسب (پرخطر)	کمتر از ۱۰۰	۰.۰٦۱	۰.۰۰۵
۲۹			پوشش گیاهی	۰.۲۹۷	کاملاً مناسب	اراضی زراعی آبی و باغات	۰.۵٦	۰.۰۲٤
۳۰					مناسب	اراضی زراعی دیم	۰.۲۹۹	۰.۰۱۳
۳۱					نسبتاً مناسب	مراتع نیمه متراکم	۰.۰۹۹	۰.۰۰٤
۳۲					نامناسب (پرخطر)	بایر و مراتع کم تراکم	۰.۰٤۲	۰.۰۰۲
۳۳			میزان بارندگی	۰.۱٦۳	کاملاً مناسب	کمتر از ۳۲۰	۰.٤۹۵	۰.۰۱۱
۳٤					مناسب	بین ۳۲۰ تا ۳۳۰	۰.۳۱	۰.۰۰۷
۳۵					نسبتاً مناسب	بین ۳۳۰ تا ۳٤۰	۰.۱۳٤	۰.۰۰۳
۳٦					نامناسب (پرخطر)	بیشتر از ۳٤۰	۰.۰٦۱	۰.۰۰۱
۳۷	زلزله	۰.۵٦۹	فاصله از گسل	۰.۵۳۳	کاملاً مناسب	بیشتر از ۳۰۰۰	۰.٦۵	۰.۱۹۷
۳۸					مناسب	بین ۳۰۰۰ تا ۲۰۰۰	۰.۲۱۸	۰.۰٦٦
۳۹					نسبتاً مناسب	بین ۲۰۰۰ تا ۱۰۰۰	۰.۰۸۷	۰.۰۲٦
٤۰					نامناسب (پرخطر)	کمتر از ۱۰۰۰	۰.۰٤۵	۰.۰۱٤
٤۱			جنس خاک	۰.۲۲۵	کاملاً مناسب	مخلوط(C)	۰.۵۷٦	۰.۰۷٤
٤۲					مناسب	فلات ها و تراسهای فوقانی(۳)	۰.۲۸۷	۰.۰۳۷
٤۳					نسبتاً مناسب	تپه ها و دشت های دامنه ای	۰.۰۸۷	۰.۰۱۱
٤٤					نامناسب (پرخطر)	کوهها(۱)	۰.۰۵	۰.۰۰٦
٤۵			نوع سازند	۰.۱۸۱	کاملاً مناسب	خاک های آهکی	۰.۵۰٤	۰.۰۵۲
٤٦					مناسب	خاک های آبرفتی	۰.۳۰۱	۰.۰۳۱
٤۷					نسبتاً مناسب	مارن	۰.۱۲۳	۰.۰۱۳
٤۸					نامناسب (پرخطر)	شیل	۰.۰۷۳	۰.۰۰۸
٤۹			شیب	۰.۰٦۱	کاملاً مناسب	کمتر از ۵ درصد	۰.۵۵٦	۰.۰۱۹
۵۰					مناسب	بین ۵ تا ۸ درصد	۰.۲۸۱	۰.۰۱۰
۵۱					نسبتاً مناسب	بین ۸ تا ۱۵ درصد	۰.۱۰۹	۰.۰۰٤
۵۲					نامناسب (پرخطر)	بیشتر از ۱۵	۰.۰۵٤	۰.۰۰۲
۵۳	توپوگرافی	۰.۰٦۱	ارتفاع	۰.۲٤۸	کاملاً مناسب	کمتر از ۱۳۰۰	۰.٦۰۹	۰.۰۰۹
۵٤					مناسب	۱۳۰۰ تا ۱٦۰۰	۰.۲۱٦	۰.۰۰۳
۵۵					نسبتاً مناسب	۱٦۰۰ تا ۲۰۰۰	۰.۱۲۱	۰.۰۰۲
۵٦					نامناسب (پرخطر)	بیشتر از ۲۰۰۰	۰.۰۵۳	۰.۰۰۱
۵۷			شیب	۰.۷۵۲	کاملاً مناسب	کمتر از ۵ درصد	۰.۵۵٦	۰.۰۲٦
۵۸					مناسب	بین ۵ تا ۸ درصد	۰.۲۸۱	۰.۰۱۳
۵۹					نسبتاً مناسب	بین ۸ تا ۱۵ درصد	۰.۱۰۹	۰.۰۰۵
٦۰					نامناسب (پرخطر)	بیشتر از ۱۵	۰.۰۵٤	۰.۰۰۲
جمع		۱	–	٤	–		۱۵	۱

در این مرحله از پژوهش حاضر با هدف مکان‌یابی بهینه پایگاه اسکان موقت؛ بعد از محاسبه وزن لایه‌ها، باید نقشه‌هایی که طبقه‌بندی مجدد شده و برای ورودی مدل آماده شده‌اند، وارد مدل شده و وزن‌های به‌دست‌آمده را نیز وارد کرد و در مرحله آخر با تلفیق لایه‌ها در محیط نرم‌افزار GIS، نقشه مجموع امتیاز معیارهای مختلف به دست می‌آید که با طبقه‌بندی لایه به ٤ طبقه کاملاً مناسب، مناسب، نسبتاً مناسب و نامناسب (پرخطر)، خروجی حاصل از مدل فوق، نقشه پهنه‌بندی خطر و مکان بهینه برای احداث پایگاه اسکان اضطراری با توجه به عوامل محیطی می‌باشد (شکل شماره ۳)؛ یعنی اگر نیاز به احداث پایگاهی برای اسکان موقت شد، لکه‌ای که قسمت کاملاً مناسب را نشان می‌دهد باید اولویت اول را برای جای دادن پایگاه در خود داشته باشد و بعدازآن مکان‌های مناسب و نسبتاً مناسب هستند که برای ایجاد پایگاه اسکان موقت در نظر گرفته می‌شوند.



شکل شماره ۳ مکان بهینه احداث پایگاه اسکان موقت از نظر مجموع عوامل طبیعی با روش *AHP*

با توجه به نقشه نهایی مکان‌یابی عوامل محیطی، می‌توان گفت که تقریباً ۵۸٫۵ درصد از مساحت بخش مرکزی شهرستان فاروج شرایط مناسب و کاملاً مناسب را برای مکان‌یابی دارد؛ که ۹۵ درصد از روستاهای

بخش یعنی ۵۲ روستا از ۵۵ روستا، از نظر شاخص‌های طبیعی و دوری از مخاطرات برای ایجاد پایگاه اسکان موقت، مناسب می‌باشند؛ و فقط ۳ روستای آق چشمه، ارمودآقاچی و هشت مرخ در پهنه نامناسب و نسبتاً مناسب قرار دارند و در معرض خطر بیشتری قرار دارند، لذا برای مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت مناسب نمی-باشند.

جدول شماره ۳ پهنه‌بندی مخاطرات محیطی در محدوده بخش مرکزی شهرستان فاروج

(مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۳)

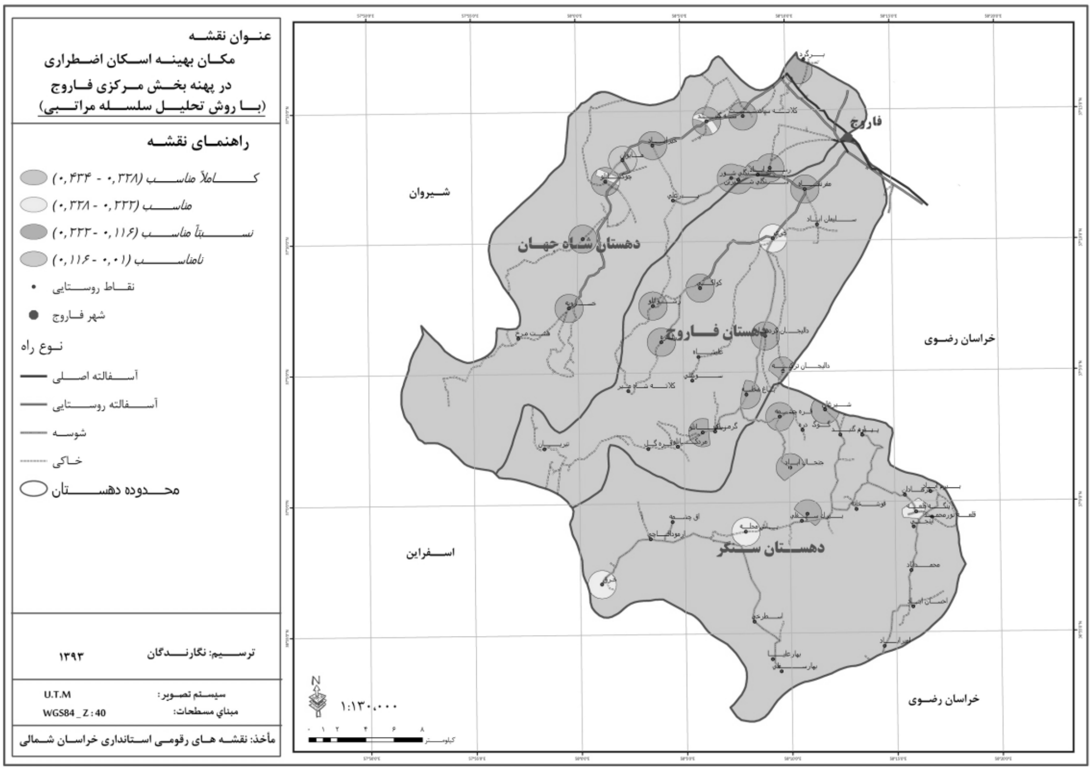
وضعیت	مساحت	درصد مساحت	تعداد روستا	درصد	وضعیت کلی	
کاملاً مناسب	۶۹٫۸	۳۱٫۷۵	۲۲	۴۰	مناسب	۹۵
مناسب	۵۸٫۸۶	۲۶٫۷۷	۳۰	۵۵		
نسبتاً مناسب	۸۱٫۳۵	۳۷	۱	۲	نامناسب	۵
نامناسب	۹٫۸۶	۴٫۴۸	۲	۴		
جمع	۲۱۹٫۸۷	۱۰۰	۵۵	۱۰۰	–	۱۰۰

۵. ۲. امکانات کالبدی و تسهیلاتی مؤثر در مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت

در این مرحله بعدازاینکه تمامی امکانات کالبدی ازجمله دسترسی به راه مناسب، دسترسی عمومی، امکانات بهداشتی درمانی، مراکز تجاری خدماتی، مراکز انتظامی، مراکز آموزشی– فرهنگی، آتش‌نشانی، و... با نظر کارشناسان وزن دهی و وزن نهایی هر سطح را به روش مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) مشخص کرده (جدول شماره ٤) سپس تبدیل به لایه‌های رقومی شده و با توجه به وزن هر طبقه یا سطح به نقشه‌های گویا تبدیل شد. به‌مانند مرحله پهنه‌بندی مخاطرات طبیعی، با تلفیق لایه‌های مربوط به هرکدام از امکانات کالبدی، نقشه نهایی امکانات کالبدی روستاها تهیه شده است که در ادامه آمده است (شکل شماره ٤). همان‌طور که در (جدول شماره ٤) مشاهده می‌شود معیارهای کالبدی خدماتی ازجمله دسترسی به راه مناسب (با وزن ۰/۲۲۵) و امکانات بهداشتی درمانی (با وزن ۰/۱٦۸) با از ضریب ارجحیت بیشتری در مکان‌یابی برخوردارند.

جدول شماره ٤ ضرایب اهمیت شاخص‌های کالبدی و طبقات تعریف‌شده در مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت (مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص یا لایه ها	وزن نسبی شاخص ها	درجه اهمیت	توصیف لایه	وزن هر طبقه	وزن نهایی طبقات
۱	دسترسی به راه مناسب	۰.۲۲۵	کاملاً مناسب	آسفالته اصلی	۰.٤٦۲	۰.۱۰٤
۲			مناسب	آسفالته فرعی	۰.۳۰۸	۰.۰٦۹
۳			نسبتاً مناسب	شوسه	۰.۱٥٤	۰.۰۳٥
٤			نامناسب	خاکی	۰.۰۷٦	۰.۰۱۷
٥	دسترسی عمومی	۰.۰۹۷	مناسب تر	سطح ٤	۰.٤۸	۰.۰٤۷
٦			مناسب	سطح ۳	۰.۲٤٤	۰.۰۲٤
۷			نسبتاً مناسب	سطح ۲	۰.۱٥٥	۰.۰۱٥
۸			نامناسب	سطح ۱	۰.۱۲۲	۰.۰۱۲
۹	امکانات بهداشتی – درمانی	۰.۱٦۸	مناسب تر	سطح ٤	۰.٥۲٤	۰.۰۸۸
۱۰			مناسب	سطح ۳	۰.۳۰۳	۰.۰٥۱
۱۱			نسبتاً مناسب	سطح ۲	۰.۱۳۲	۰.۰۲۲
۱۲			نامناسب	سطح ۱	۰.۰٤۱	۰.۰۰۷
۱۳	مراکز تجاری – خدماتی	۰.۰۷٤	مناسب تر	سطح ٤	۰.٦۱۲	۰.۰٤٥
۱٤			مناسب	سطح ۳	۰.۲۲٦	۰.۰۱۷
۱٥			نسبتاً مناسب	سطح ۲	۰.۱۰۲	۰.۰۰۸
۱٦			نامناسب	سطح ۱	۰.۰٦	۰.۰۰٤
۱۷	مراکز انتظامی	۰.۰۹۱	کاملاً مناسب	کمتر از یک کیلومتر	۰.٥٥۷	۰.۰٥۱
۱۸			مناسب	بین ۱ تا ۳ کیلومتر	۰.۲۸۷	۰.۰۲٦
۱۹			نسبتاً مناسب	بین ۳ تا ٦ کیلومتر	۰.۱۱۷	۰.۰۱۱
۲۰			نامناسب	بیشتر از ٦ کیلومتر	۰.۰۳۹	۰.۰۰٤
۲۱	مراکز آموزشی – فرهنگی	۰.۰٥۸	مناسب تر	سطح ٤	۰.٥۰٦	۰.۰۲۹
۲۲			مناسب	سطح ۳	۰.۳۰۷	۰.۰۱۸
۲۳			نسبتاً مناسب	سطح ۲	۰.۱۳٤	۰.۰۰۸
۲٤			نامناسب	سطح ۱	۰.۰٥۳	۰.۰۰۳
۲٥	آتش نشانی	۰.۰٥۷	کاملاً مناسب	کمتر از ۱ کیلومتر	۰.٥۱٦	۰.۰۲۹
۲٦			مناسب	بین ۱ تا ٥ کیلومتر	۰.۲۸٤	۰.۰۱٦
۲۷			نسبتاً مناسب	بین ٥ تا ۱۰ کیلومتر	۰.۱٥۸	۰.۰۰۹
۲۸			نامناسب	بیشتر از ۱۰ کیلومتر	۰.۰٤۲	۰.۰۰۲
۲۹	مخابرات	۰.۰۳۹	مناسب تر	سطح ٤	۰.٤۷٤	۰.۰۱۸
۳۰			مناسب	سطح ۳	۰.۲٦۱	۰.۰۱۰
۳۱			نسبتاً مناسب	سطح ۲	۰.۱٦	۰.۰۰٦
۳۲			نامناسب	سطح ۱	۰.۱۰٥	۰.۰۰٤
۳۳	وجود ساختمان های قابل استفاده	۰.۰۳٤	مناسب تر	سطح ٤	۰.٥۱۹	۰.۰۱۸
۳٤			مناسب	سطح ۳	۰.۲٦٤	۰.۰۰۹
۳٥			نسبتاً مناسب	سطح ۲	۰.۱٦۲	۰.۰۰٦
۳٦			نامناسب	سطح ۱	۰.۰٥٥	۰.۰۰۲
۳۷	نزدیکی به سکونتگاه قبلی	۰.۰۳٥	مناسب تر	سطح (*a*)	۰.٤۹	۰.۰۱۷
۳۸			مناسب	سطح (*b*)	۰.۳۰۸	۰.۰۱۱
۳۹			نسبتاً مناسب	سطح (*c*)	۰.۱٤٥	۰.۰۰٥
٤۰			نامناسب	سطح (*d*)	۰.۰٥۷	۰.۰۰۲
٤۱	فاصله از تجهیزات خطرزا	۰.۰٤۸	کاملاً مناسب	بین ۳ تا ٤ کیلومتر	۰.٥٤۹	۰.۰۲٦
٤۲			مناسب	بین ۲ تا ۳ کیلومتر	۰.۲۸۸	۰.۰۱٤
٤۳			نسبتاً مناسب	بین ۱ تا ۲ کیلومتر	۰.۱۱٥	۰.۰۰٦
٤٤			نامناسب	کمتر از ۱ و بیشتر از ٤	۰.۰٤۸	۰.۰۰۲
٤٥	وجود امکانات آب، برق و گاز	۰.۰۷٤	مناسب تر	سطح ٤	۰.۳٦	۰.۰۲۷
٤٦			مناسب	سطح ۳	۰.۲۷٥	۰.۰۲۰
٤۷			نسبتاً مناسب	سطح ۲	۰.۲۲۹	۰.۰۱۷
٤۸			نامناسب	سطح ۱	۰.۱۳۷	۰.۰۱۰



شکل شماره ۵ مکان بهینه اسکان موقت در پهنه بخش مرکزی فاروج با توجه به امکانات کالبدی

با توجه به نقشه فوق، تنها روستای مایوان بالاترین امتیاز کالبدی را برای مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت، گرفته است؛ و روستاهای سه گنبد، چری، باش محله، خرق و ینگه قلعه در سطح بعدی قرار دارند و برای مکان‌یابی شرایط مناسبی دارند. ولی ٢٦ روستای موردمطالعه از امکانات کالبدی و تسهیلاتی مناسبی برخوردار نبوده و نامناسب برای مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت می‌باشند. در یک تقسیم‌بندی کلی و با توجه به جدول شماره (۵) می‌توان گفت که ۱۱ درصد روستاهای موردمطالعه از شرایط مناسب و ۸۹ درصد از شرایط نامناسب کالبدی تسهیلاتی برای مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت برخوردار می‌باشند.

جدول شماره ۵ پهنه‌بندی امکانات کالبدی روستاهای بخش مرکزی شهرستان فاروج (مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۳)

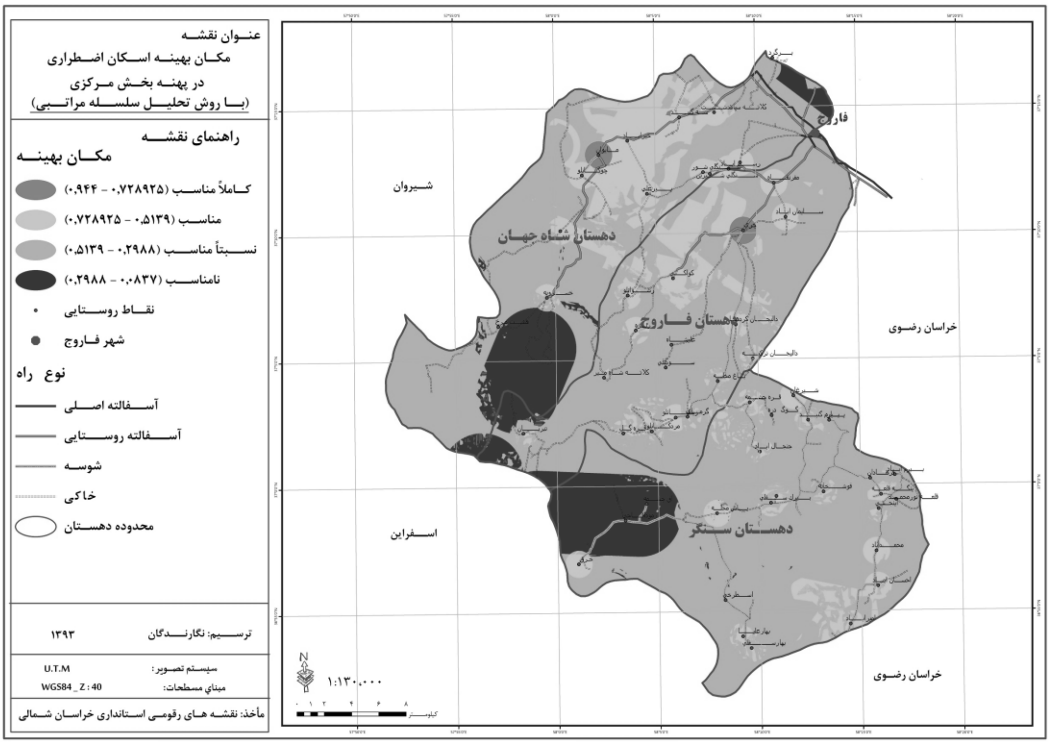
وضعیت	تعداد روستا	درصد	وضعیت کلی	
کاملاً مناسب	۱	۲	مناسب	۱۱
مناسب	۵	۹		
نسبتاً مناسب	٢٢	٤٢	نامناسب	۸۹
نامناسب	٢٦	٤٧		
جمع	۵۵	۱۰۰	–	۱۰۰

۵. ۳. تهیه نقشه نهایی مکان‌یابی بهینه پایگاه اسکان موقت با استفاده از GIS

در این مرحله، به‌عنوان مرحله نهایی کار، بعد از مشخص شدن شرایط طبیعی و امکانات کالبدی روستاهای بخش مرکزی شهرستان فاروج، با تلفیق امتیاز نهایی پهنه‌ها از دو مدل فوق، نقشه نهایی مکان‌یابی بهینه پایگاه اسکان موقت تولید می‌شود که در آن هم شرایط طبیعی یعنی دوری از انواع عوامل مؤثر در مخاطرات و هم داشتن امکانات کالبدی مورد نیاز، مدنظر قرار گرفته است. نقشه زیر خروجی این مدل می‌باشد و شرایط روستاها و امتیاز آن‌ها را برای مکان‌یابی بهینه نشان می‌دهد.

جدول شماره ٦ پهنه‌بندی روستاهای بخش مرکزی شهرستان فاروج جهت اسکان اضطراری مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۳

وضعیت	تعداد روستا	درصد	وضعیت کلی	
کاملاً مناسب	۲	٤	مناسب	٦۰
مناسب	۳۱	٥٦		
نسبتاً مناسب	۲۰	۳٦	نامناسب	٤۰
نامناسب	۲	٤		
جمع	٥٥	۱۰۰	–	۱۰۰



شکل شماره ٦ نقشه نهایی مکان بهینه اسکان موقت در پهنه بخش مرکزی شهرستان فاروج

با توجه به نقشه فوق، روستاهای مایوان و چری بالاترین امتیاز را برای مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت، کسب کرده‌اند و دو روستای آق چشمه و ارمود آقاچی از شرایط نامناسبی برخوردار می‌باشند که دلیل آن علاوه بر کمبود امکانات کالبدی، بیشتر تحت تأثیر زلزله‌خیزی و قرارگیری در حریم مصوب گسل می‌باشد. در یک تقسیم بندی کلی تر و با توجه به جدول شماره (٦) می‌توان گفت که ٦٠ درصد روستاهای موردمطالعه از شرایط مناسب و ٤٠ درصد از شرایط نامناسب برای مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت برخوردار می‌باشند؛ بنابراین اگر قرار باشد روستایی را برای ایجاد پایگاه اسکان موقت انتخاب کنند باید در مرحله اول یکی از دو روستای مایوان و چری باشد و در مرحله دوم روستاهایی که از شرایط مناسب برخوردارند.

٦. نتیجه‌گیری

آنچه در زمان وقوع بحران اتفاق می‌افتد، علاوه بر خسارات جانی و مالی، خسارات اجتماعی فراوانی نیز به دنبال دارد. با توجه به اهمیت بسیار بالای مقوله مسکن و سرپناه برای بشر، پیش‌بینی و اجرای مکان‌هایی برای اسکان موقت آسیب دیدگان از حوادث، امری اجتناب‌ناپذیر بلکه دارای تقدم و اولویت اساسی است. یکی از وظایف مهم برنامه ریزان بخش مدیریت بحران در هر سیستم برنامه‌ریزی و اجرایی، پیش‌بینی‌های جدی برای اسکان اضطراری و موقت است.

پیرو مبانی نظری و ضوابط و معیارهای موجود جهت مکان‌یابی و اهمیت مکان‌یابی اسکان موقت در نواحی شهری و روستایی جهت امنیت و کمتر شدن خسارات، جهت پاسخ به سؤالات ذکر شده، با مرور تحقیقات مشابه انجام شده در این زمینه اقدام به انتخاب معیارهای گوناگون محیطی و کالبدی تسهیلاتی شد که به‌طور مفصل در این پروژه آورده شده است. طی روند ذکر شده جهت مکان‌یابی اسکان اضطرار در منطقه موردمطالعه به نتایج زیر رسیدیم.

از معیارهای محیطی زلزله (با وزن ۰/٥٦٩) و زمین لغزش (با وزن ۰/۲۲۸) از ضریب ارجحیت بیشتری در مکان‌یابی برخوردارند. به این معنی که روستاها جهت مکان‌گزینی اسکان موقت مناسب‌اند که از این خطرات محیطی دور باشند. نقشه نهایی مکان‌یابی عوامل محیطی (نقشه شماره ۳)، می‌توان گفت که تقریباً ٥٨,٥ درصد از مساحت بخش مرکزی شهرستان فاروج شرایط مناسب و کاملاً مناسب را برای مکان‌یابی دارد؛ که ۹٥ درصد از روستاهای بخش یعنی ٥۲ روستا از ٥٥ روستا، از نظر شاخص‌های طبیعی و دوری از مخاطرات برای ایجاد پایگاه اسکان موقت، مناسب می‌باشند؛ و فقط ۳ روستای آق چشمه، ارمودآقاچی و هشت مرخ در پهنه نامناسب و نسبتاً مناسب قرار دارند و در معرض خطر بیشتری قرار دارند، لذا برای مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت مناسب نمی‌باشند.

ازجمله معیارهای کالبدی خدماتی دسترسی به راه مناسب (با وزن ۰/۲۲۵) و امکانات بهداشتی درمانی (با وزن ۰/۱٦۸) با از ضریب ارجحیت بیشتری در مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت برخوردارند؛ که نشان‌دهنده اهمیت نجات جان حادثه دیدگان احتمالی با انتقال به مراکز دور از حادثه و درمان در آن مکان می‌باشد. درمجموع همان‌طور که در (نقشه شماره ٤) مشاهده می‌شود تنها روستای مایوان بالاترین امتیاز کالبدی را برای مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت، گرفته است؛ و روستاهای سه گنبد، چری، باش محله، خرق و ینگه قلعه در سطح بعدی قرار دارند و برای مکان‌یابی شرایط مناسبی دارند. ولی ٢٦ روستای موردمطالعه از امکانات کالبدی و تسهیلاتی مناسبی برخوردار نبوده و نامناسب برای مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت می‌باشند.

در انتها با تلفیق امتیاز نهایی پهنه‌ها که در آن هم شرایط طبیعی یعنی دوری از انواع عوامل مؤثر در مخاطرات و هم داشتن امکانات کالبدی مورد نیاز، مدنظر قرار گرفته است، نقشه نهایی مکان‌یابی بهینه پایگاه اسکان موقت می‌باشد روستاهای مایوان و چری بالاترین امتیاز را برای مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت، گرفته است؛ و دو روستای آق چشمه و ارمود آقاچی از شرایط نامناسب برای مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت برخوردار می‌باشند که دلیل آن علاوه بر کمبود امکانات کالبدی، بیشتر تحت تأثیر زلزله‌خیزی و قرارگیری در حریم مصوب گسل می‌باشد. در یک تقسیم‌بندی کلی‌تر می‌توان گفت که ٦۰ درصد روستاهای موردمطالعه از شرایط مناسب و ٤۰ درصد از شرایط نامناسب برای مکان‌یابی پایگاه اسکان موقت برخوردار می‌باشند. همچنین نتایج این تحقیق در انتخاب معیارهای مختلف محیطی و اقتصادی اجتماعی جهت مکان‌یابی اماکن اسکان موقت با برخی تحقیقات ازجمله؛ (Katerina R. Donevska; 2011)، (گیوه چی و همکاران، ۱۳۹۲) همسو می‌باشد. به‌عنوان‌مثال در تحقیق گیوه‌چی معیار دسترسی مناسب جهت مکان‌یابی اسکان موقت از ارجحیت زیادی برخورداست که در این پژوهش نیز معیار دسترسی در بعد کالبدی ازجمله معیارهای کلیدی می‌باشد.

کتابنامه

احد نژاد روشتی، محسن؛ زلفی، علی و شکری پور دیزج، حسین؛۱۳۹۰. ارزیابی و پیش‌بینی گسترش فیزیکی شهرها با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای چند زمانه و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی شهر اردبیل ۱۳٦۳ – ۱٤۰۰). فصلنامه آمایش محیط، شماره ۱۵، صص ۱۰۷ – ۱۲٤.

اسدی نظری، مهرنوش؛ ۱۳۸۳. برنامه‌ریزی و مکان‌یابی اردوگاه‌های اسکان موقت بازماندگان زلزله، نمونه موردی منطقه یک شهر شیراز، تهران :دانشگاه تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد شهرسازی.

اسماعیل‌زاده حکیمی، بابک؛ ۱۳۸٦. شبیه‌سازی خطاهای انسانی بر اساس تئوری قابلیت اطمینان بررسی موردی طراحی و تست برج‌های انتقال نیرو، نخستین کنگره بین‌المللی مدیریت ریسک.

اشراقی، مهدی؛ ایرانمنش، فاضل؛ ۱۳۸۵. مکان‌یابی اماکن اسکان موقت جمعیت‌های آسیب‌دیده از زلزله با بهره‌گیری از سامانه‌های اطلاعات مکانی (مطالعه موردی منطقه ۲ شهرداری تهران)، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه طبیعی.

امیدوار، بابک؛ نوجوان، مهدی، برادران شرکاء، محمد؛۱۳۸۹. مکان‌یابی اسکان موقت با استفاده از GIS مطالعه موردی: منطقه یک شهرداری تهران، دومین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری.

آل شیخ، علی‌اصغر؛ هلالی، حسین و سلطانی، محمدجعفر؛۱۳۸۱. کاربرد GIS در عرصه‌های پخش سیلاب. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال هفدهم، شماره ٤.

آیسان، یاسمین و دیویس، یان؛ ۱۳۸۲. معماری و برنامه‌ریزی بازسازی، مترجم :علیرضا افخمی، دانشگاه شهید بهشتی.

بنیاد مسکن انقلاب اسلامی؛ ۱۳۸٦. راهنمای مطالعات کاربری زمین روستایی. معاونت عمران روستایی، دفتر برنامه‌ریزی و هماهنگی طرح‌ها، انتشارات نشر شریف، تهران.

پور طاهری، مهدی؛ ۱۳۸۹. کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه در جغرافیا. تهران: انتشارات سمت.

حسینی، مازیار؛ ۱۳۸۷. مدیریت بحران، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران.

رحمانی، محمدجواد؛ ۱۳۸۲. بررسی روند تصمیم‌گیری در مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز عمومی و تأثیر آن بر ایمنی آن‌ها. مجله سبزینه شرق، پیاپی ٦، سال سوم، شماره ۱.

شهابی، همین؛ ۱۳۸۸. نقش عوامل ژئومورفیک در مکان‌یابی دفن مواد زائد شهری سقز با استفاده از مدل‌های (GIS) و فناوری سنجش‌ازدور. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته ژئومورفولوژی دانشگاه تبریز.

قدسی پور، سید حسن؛ ۱۳۷۹. مباحثی در تصمیم‌گیری چند معیاره، فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP). انتشارات دانشگاه امیرکبیر.

گیوه چی، سعید و همکاران؛ ۱۳۹۲. مکان‌یابی اسکان موقت پس از زلزله با استفاده از GIS و تکنیکAHP مطالعه موردی: منطقه شش شهر شیراز، مجله مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال پنجم، شماره هفدهم.

مالچفسکی، یاچک؛ ۱۳۸۵. سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چند معیاری. ترجمه اکبر پرهیزکار، عطا غفاری گیلانده، انتشارات سمت.

مرکز آمار ایران؛ ۱۳۹۰. سرشماری نفوس مسکن. شهرستان فاروج. برگرفته از سایت: www.amar.org.ir

مهندسین مشاور طرح و منظر؛ ۱۳۸۷. طرح توسعه و عمران (جامع) شهر فاروج، وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان مسکن و شهرسازی استان خراسان شمالی.

ناطق الهی، فریبرز؛ ۱۳۷۸، مجموعه مقالات سومین کنفرانس بین‌المللی مهندسی زلزله، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، جلد چهارم.

نیر آبادی، هادی؛ کوهبنانی، حمیدرضا؛ ۱۳۸۹. مکان‌یابی اردوگاه‌های اسکان موقت بازماندگان زلزله با استفاده از AHP مورد پژوهشی: شهر نیشابور، همایش ژئوماتیک.

Balcik, B., & Beamon, B.M. (2008). Facility location in humanitarian relief, *International Journal of Logistics, Research and Applications*, 11(2), 101-121.

Katerina, R., Donevska , V., & Gorsevski. (2011). Regional non-hazardouslandfill site selection by integrating fuzzylogic, AHP and geographic informationsystems", Environ Earth Sci, 67(1), 121-131.

McConnan, I, ed. (2004). Humanitarian Charter and Minimum Standards in Disaster Response, *The Sphere Project*, 339.

Sheu, J.B. (2007). An emergency logistics distribution approach for quick response to urgent relief demand in disasters", *Transport Research part E*, 43(6), 687-709.